

342,690

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局(43) 国际公布日:
2005年2月3日 (03.02.2005)

PCT

(10) 国际公布号:
WO 2005/009321 A1

(51) 国际分类号: A61H 31/00
(21) 国际申请号: PCT/CN2004/000606
(22) 国际申请日: 2004年6月4日 (04.06.2004)
(25) 申请语言: 中文
(26) 公布语言: 中文
(30) 优先权: 03139939.8 2003年7月25日 (25.07.2003) CN

(71) 申请人(对除美国以外的所有指定国): 中山医科大学
生物医学工程开发中心(BIOMEDICAL
ENGINEERING DEVELOPMENT CENTER, SUN
YATSEN UNIVERSITY OF MEDICAL SCIENCES)
[CN/CN]; 中国广东省广州市中山二路74号,
Guangdong 510080 (CN).

(72) 发明人: 及

(75) 发明人/申请人(仅对美国): 郑振声(ZHENG,
Zhensheng) [CN/CN]; 中国广东省广州市执信南路竹
丝村32号1201室, Guangdong 510080 (CN)。杨进方
(YANG, Jinfang) [CN/CN]; 中国广东省广州市执信南
路竹丝村31号1102室, Guangdong 510080。王奎健
(WANG, Kuijian) [CN/CN]; 中国广东省广州市执信
南路竹丝村29号1506室, Guangdong 510080。杜志民
(DU, Zhimin) [CN/CN]; 中国广东省广州市执信南路
58号中山大学第一附属医院心血管内科导管室,
Guangdong 510089 (CN)。

(74) 代理人: 广州三环专利代理有限公司(GUANGZHOU
SCIHEAD PATENT AGENT CO., LTD.); 中国广东
省广州市先烈中路80号汇华商贸大厦1508室,
Guangdong 510070 (CN)。

(81) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护):
AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW,
BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR,
HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC,
LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN,
MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL,
PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM,
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA,
ZM, ZW

(84) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护):
ARIPO(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD,
SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚专利(AM, AZ, BY,
KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), 欧洲专利(AT, BE, BG,
CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU,
IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR),
OAPI(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW,
ML, MR, NE, SN, TD, TG)

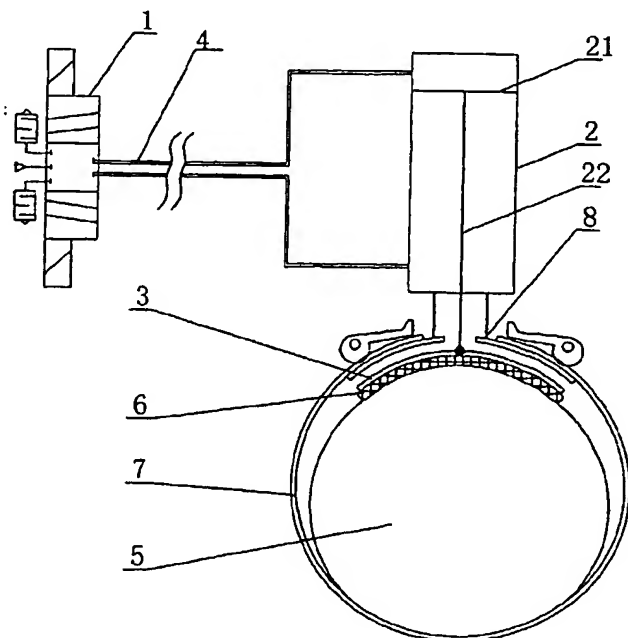
本国际公布:

— 包括国际检索报告。

所引用双字母代码和其它缩写符号, 请参考刊登在每期
PCT公报期刊起始的“代码及缩写符号简要说明”。

(54) Title: DRIVING DEVICE FOR EXTERNAL COUNTERPULSATION

(54) 发明名称: 体外反搏驱动装置



(57) Abstract: The present invention relates to a driving device for external counterpulsation, which includes solenoid valves (1), air cylinders (2) and pusher plates (3). The solenoid valves (1) control higher voltage driving the two way motion of pistons (21) in the air cylinders (2), the pistons (21) act on the pusher plates (3), and the pusher plates (3) bear down on the extremities (5), so it can drive the blood circulation. The air cylinders (2) are driven in two way by liquid brought from the solenoid valves (1), they act quickly, so it can bring good effect of driving the blood circulation. Since the air cylinders (2) are driven by an air source with higher pressure, the air expended is less. The fact that the size of the device of air source for counterpulsation, the valve, the pipeline and so on reducing accordingly, makes the size of the device for counterpulsation reduced. So the device is portable, and it can be used in both the treat of counterpulsation, rescue by the bedside, and improving one's health, health care, healing, or in the family.

[见续页]

WO 2005/009321 A1



(57) 摘要

本发明涉及一种体外反搏驱动装置，包括电磁阀（1）、气缸（2）及推板（3），电磁阀（1）控制较高压气体驱动气缸（2）内活塞（21）的双向运动，活塞（21）作用于推板（3），推板（3）施加压力于人的肢体（5），驱动血液循环，气缸（2）是受电磁阀（1）送来的流体双向驱动，动作迅速，对血液循环的驱动效果良好，由于气缸（2）驱动采用压力较高的气源，耗气量较少，反搏用的气源装置、阀门和管道等相应缩小，使得反搏器整机尺寸缩小，轻便易携，既可用于反搏治疗、床边抢救，也可用于健身、保健、康复，或用于家庭之中。

体外反搏驱动装置

技术领域

本发明涉及一种医疗设备，尤其是一种通过气缸由推板施压于人体、促进血液循环的体外反搏驱动装置。

背景技术

体外反搏是近二十年来出现的一种治疗心脑血管病的方法，该方法通过与心脏搏动配合对病人肢体有节律地加压，驱使病人体内血液加速循环，从而实现治疗目的。

体外反搏问世以来，其施加压力于人体的驱动装置通常采用低压气囊充排气的方法，由于采用低压（ $0.25\sim 0.40\text{kg/cm}^2$ ）驱动，从而存在一个明显后果就是气泵体积较大，连接管道尺寸也难以缩小，而且由于所用气源压力低，充气时气囊内压力上升速度和排气速度都不能很快，影响反搏的疗效。气囊排气慢还会出现排气不彻底的情况，使反搏病人感觉不适。

发明内容

本发明的目的是提供一种能克服上述缺点，体积小而且能够实现快速充排气

的体外反搏装置。

本发明是这样完成的：该装置包括电磁阀、气缸及推板，电磁阀外接有气泵及储气罐，电磁阀接受来自体外反搏主机的信号进行充排气动作的控制，以较高压力的气体来驱动气缸活塞的双向运动，活塞作用于推板，推板施加压力于人体，驱动血液循环。

本发明采用较高的气源压力（ $3\sim 7\text{kg/cm}^2$ 或更高），输气管及控制阀的通径相对较小，有利于减小装置尺寸。此外，气缸活塞通过较高的气压推动做往复运动，无论是加压还是减压都有较快速度，由此作用于人体所形成的血压升降斜率可较高，有助于提高血流速度和血管壁所感受的血流剪切力。据近年研究发

现，血管壁切应力变化有激活内皮细胞的功能，产生许多有益人体物质，也就是说，使用本反搏装置后反搏的疗效会有所加强。为方便使用，本装置的气缸可以设计成位于人体下半身的上方、下方或任意一侧，通过牵拉钢绳作用于人体下半身或上肢的推板，使推板向肢体加压，实现体外反搏。

附图说明

图 1 为本发明的驱动装置剖面视图。

图 2 为本发明的推板及外围带等结构示意图。

图 3A 为本发明的下方安置结构剖视图。

图 3B 为本发明的侧面安置结构剖视图。

图 4 为本发明的临床使用示意图。

图号说明

1———电磁阀	2———气缸
21———活塞	22———推杆
23———气缸固定架	3———推板
31———导向销	4———输气管
5———肢体	6———柔软介质层
7———外围带	8———固定板
81———外围带固定夹	82———中心孔
9———牵拉件	10———滑轮
11———电磁阀组	12———小腿部位驱动部件
13———大腿部位驱动部件	14———臀部位驱动部件

具体实施方式

下面结合附图和实施例对本发明作进一步说明。

如图 1 所示的体外反搏驱动装置，包括电磁阀（1）、气缸（2）及推板（3），电磁阀（1）与气缸（2）之间连接有输气管（4），气缸（2）内设有活塞（21），

该活塞通过推杆(22)与推板(3)相连,推板(3)与肢体(5)之间设有柔软介质层(6),以避免对人体的冲击和损伤,肢体(5)由外围带(7)裹覆,固定板(8)用于将气缸(2)和外围带(7)连接固定。当电磁阀(1)接收来自体外反搏装置主机的控制信号后,利用外接气泵和储气罐将气体通过输气管(4)引入气缸(2),气缸(2)充气后使活塞(21)向下压迫肢体(5),压力被均匀地经过柔软介质层(6)施加于肢体(5),由于外围带(7)的限制,肢体(5)不能向外扩张,从而有效地将肢体内血液挤迫流向上半身,驱动血液循环。

参阅图 2,气缸(2)外设有气缸固定架(23),用以和固定板(8)固定,固定板(8)上设有外围带固定夹(81),以与外围带(7)连接,气缸上的推杆(22)穿过固定板(8)上的中心孔(82)与推板(3)相连,推板(3)上设有导向销(31),与固定板(8)上的两个对应孔套接,导向销(31)相对较长,当活塞(21)做双向运动时,可使推板(3)定向运动,不会发生旋转或偏移。

在某些实际情况下需要将气缸安置于人体下方,参阅图 3A,气缸(2)位于肢体(5)下方,当活塞(22)做双向运动,使得与其相连的牵拉件(9)牵动外围带(7),外围带(7)向下压迫肢体(5),推板(3)通过柔软介质层(6)对肢体(5)施加反作用力,从而将肢体(5)血液挤迫流向上半身,驱动血液循环。再请参阅图 3B,气缸(2)安置于人体侧面,与图 3A 类似,气缸(2)借助滑轮(10)变向后牵动外围带(7),进而对肢体(5)施加压力,驱动血液循环。

每个电磁阀控制一个或一对气缸,分别作用于肢体左右两侧,在临床使用本体外反搏装置时,可使用包含多个电磁阀的电磁阀组。图 4 所示为被反搏人平躺姿态,反搏驱动组件取上方安置位,电磁阀组(11)通过输气管与小腿部位驱动部件(12)、大腿部位驱动部件(13)及臀部位驱动部件(14)相连接。气缸和推板的安放位置可借助滑轮、牵拉件等作改变,如置于人体下方或侧面任意位置,视实际需要而定。

气缸与推板的大小是根据气源压力大小进行设计的,其设计标准是:推板施于人的肢体的压力与体外反搏的手求一致,即每平方厘米 0.25~0.4kg。

推板可选用较硬质而略有弹性的金属、塑料、竹、木、或其他能塑形的材料，按体外反搏时用于所受压的肢体的大小、长度及形状而塑造或制造。用于肢体的推板的宽度，小腿为 10~20cm，大腿为 12~30cm，上肢为 4~10cm，臀部为 35~60cm，其长度与该肢体受压的范围相当。

柔软介质层可选用水囊、油囊、硅胶、橡皮泥胶、软质塑料、人造纤维、粘胶纤维、医用功能敷料棉、沙袋、塑料粒袋或绒垫等柔软材料。

由于气缸工作压力为每平方厘米 3~7kg，气缸内径为 40cm 或 50cm 所以用气量就大大减少，而且输气管道直径可从以往的 15~20mm 减小至 6mm，为反搏装置轻便化打下基础。更重要的是气缸往复运动的速度比低压气囊充排气速度要快，这将为体外反搏疗效的提高提供一个新的途径。

本发明的反搏驱动装置由于气缸驱动采用压力较高气源，耗气量较少，反搏用气源装置、阀门和管道相应缩小，反搏器整机缩小、轻便化，既可用作反搏治疗床边抢救，亦可用于健身、保健、康复或用于家庭之中。

权利要求书

1、一种体外反搏驱动装置，包括电磁阀、气缸及推板，其特征在于电磁阀控制较高压力的气体驱动活塞做双向往复运动，活塞作用于推板，推板施加压力于人体，驱动血液循环。

2、根据权利要求 1 所述的体外反搏驱动装置，其特征在于所述电磁阀可采用一个或多个，每个电磁阀控制一个或一对气缸，分别作用于肢体左右两侧。

3、根据权利要求 1 所述的体外反搏驱动装置，其特征在于所述气缸与推板的大小是根据气源的压力大小进行设计的，其设计的标准是：推板施于人的肢体的压力与现有的体外反搏的要求一致，即每平方厘米 0.25~0.4kg。

4、根据权利要求 1 所述的体外反搏驱动装置，其特征在于所述推板可选用下列较硬质而略有弹性的材料：金属、塑料、竹、木。

5、根据权利要求 1 所述的体外反搏驱动装置，其特征在于所述推板与人体受压处之间设有柔软介质层。

6、根据权利要求 5 所述的体外反搏驱动装置，其特征在于所述柔软介质层可选用下列材料：水囊、油囊、硅胶、橡皮泥胶、软质塑料、人造纤维、粘胶纤维、医用功能敷料棉、沙袋、塑料粒袋、绒垫。

7、根据权利要求 1 所述的体外反搏驱动装置，其特征在于所述气缸和推板的安放位置可借助滑轮、牵拉件等作相应改变，如置于人体下方或侧面任意位置。

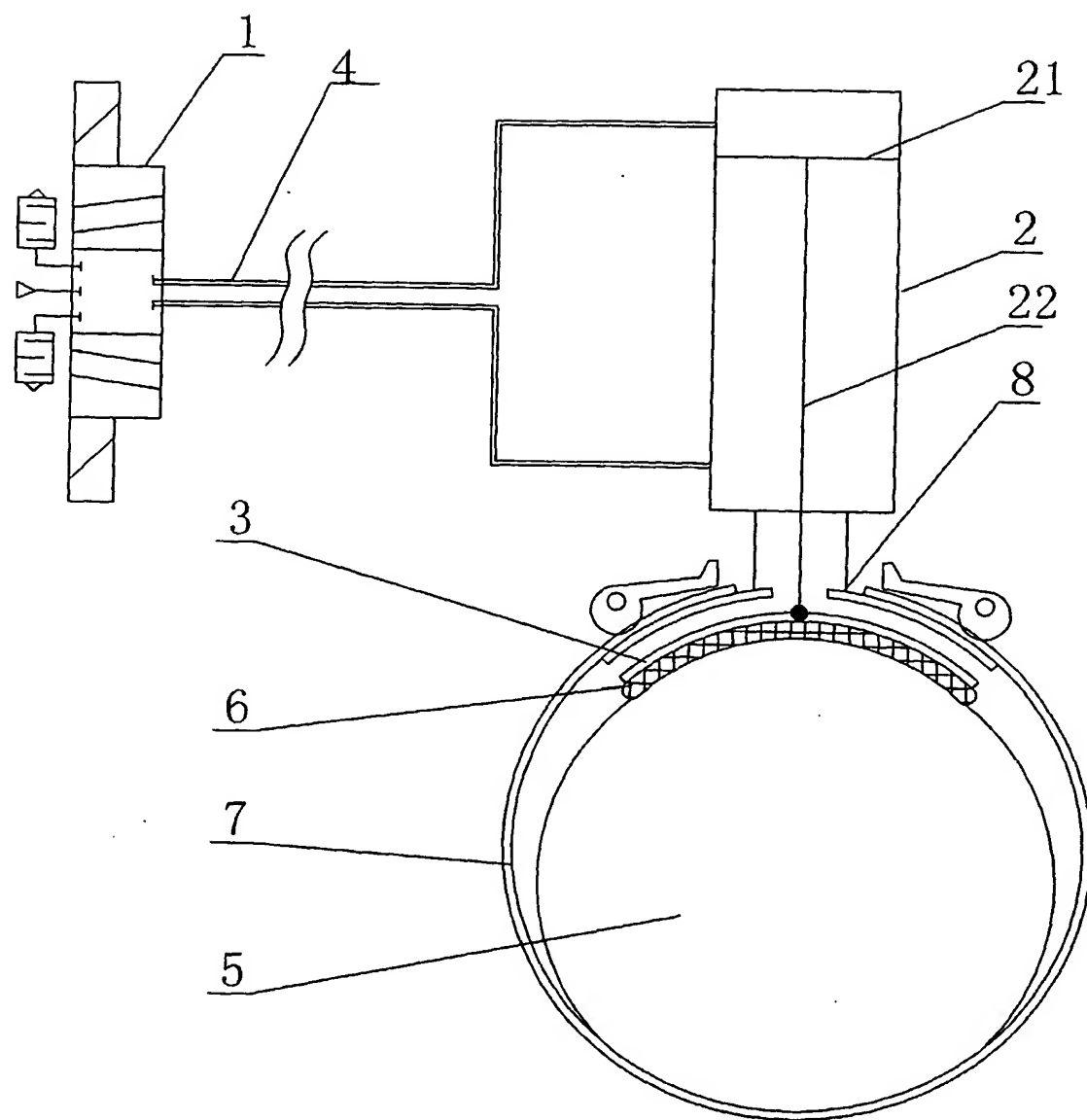


图1

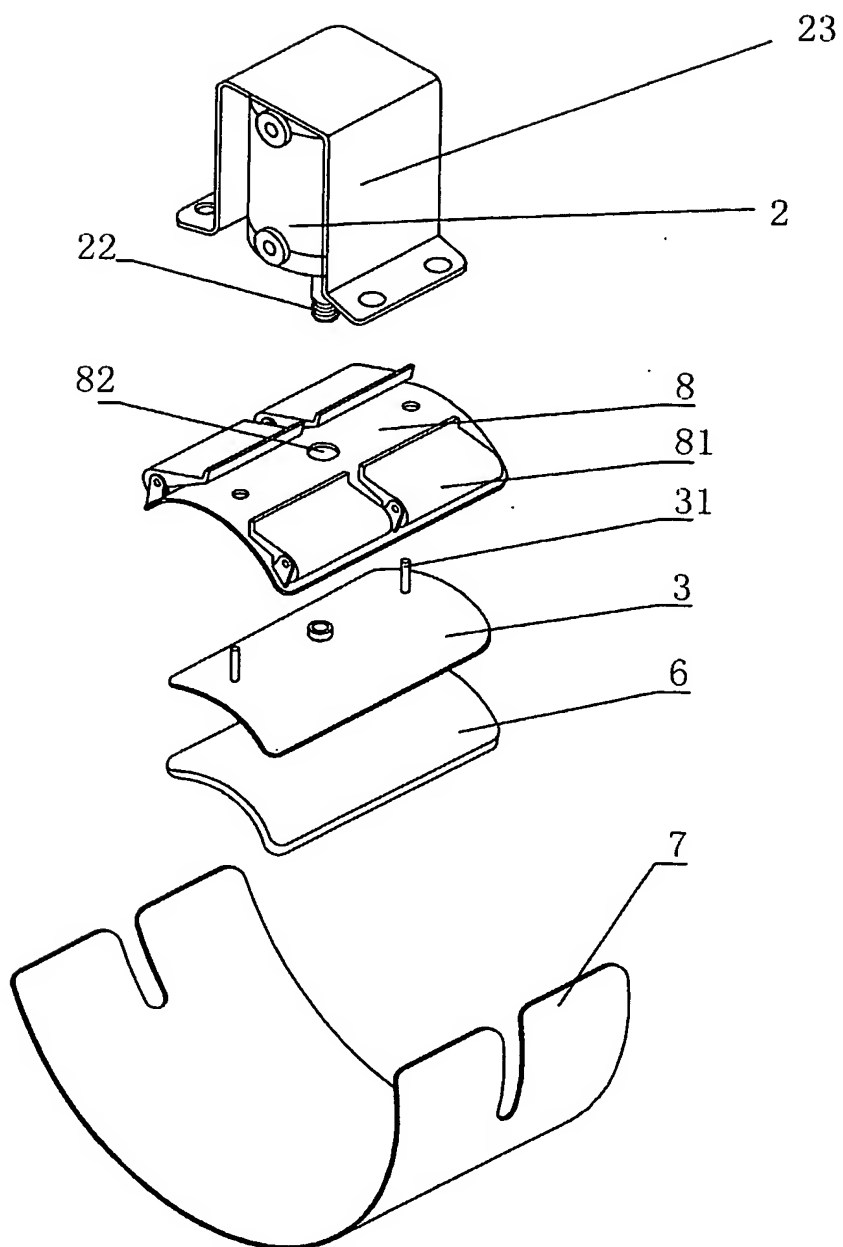


图2

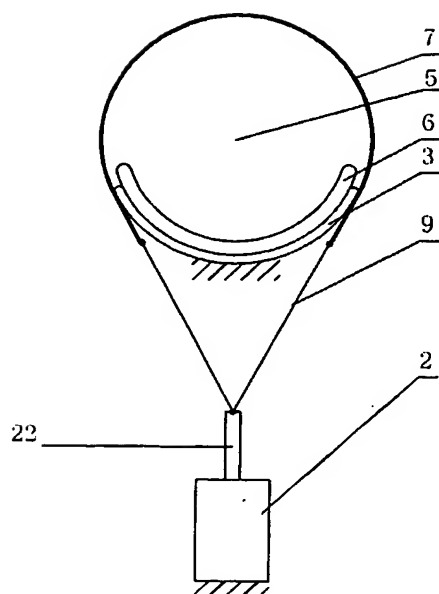


图3A

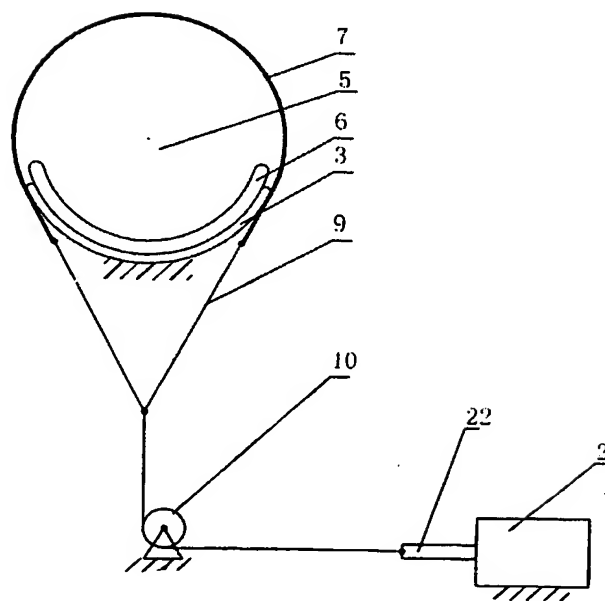


图3B

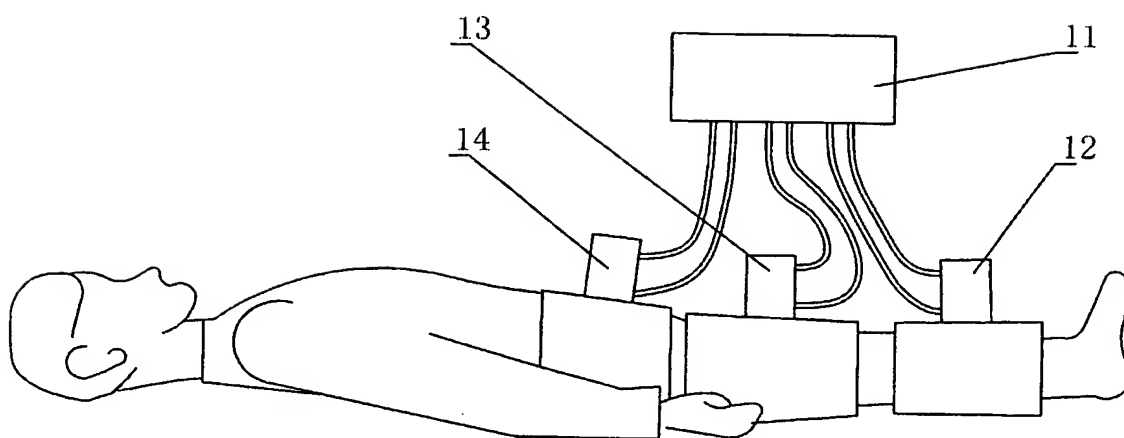


图4